

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-245475

(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.Cl.

H02M 7/10

B62J 6/00

H01M 10/44

H02J 7/02

H02M 7/12

(21)Application number : 2000-053334

(71)Applicant : SHIMANO INC

(22)Date of filing : 29.02.2000

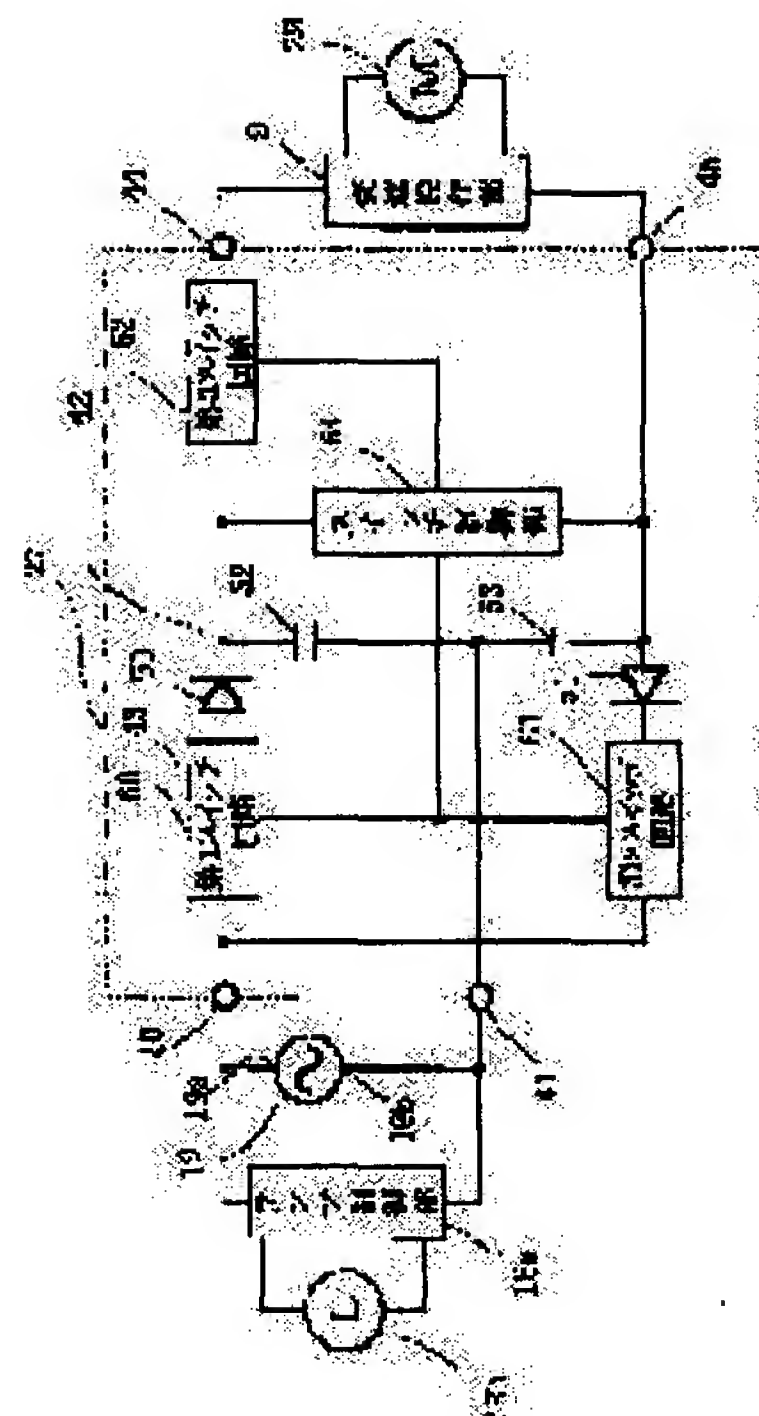
(72)Inventor : KITAMURA SATOSHI

(54) POWER SOURCE DEVICE FOR BICYCLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To convert alternating current output from a generator for a bicycle to direct current to be stably supplied to an electric apparatus at sufficient voltage.

SOLUTION: A power source device 27 for converting alternating current output from an alternating generator 19 mounted on the bicycle to direct current to be supplied to an electric apparatus is provided with a first input terminal 40, a second input terminal 41, a full-wave voltage doubler rectifying circuit 42, a first output terminal 44 and a second output terminal 45. The first input terminal 40 is connected to one end of an alternating generator 19. The second input terminal is connected to the other end of the alternating generator 19. The full-wave voltage doubler rectifying circuit can store and output the direct current voltage of double voltage of voltage connected and input to both the input terminals. Both the output terminals outputs voltage stored in the full-wave voltage doubler rectifying circuit 42.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3396655

[Date of registration]

07.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-245475
(P2001-245475A)

(43) 公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	7-73-1* (参考)		
H 0 2 M	7/10	H 0 2 M	7/10	A	5 G 0 0 3
B 6 2 J	6/00	B 6 2 J	6/00	N	5 H 0 0 6
H 0 1 M	10/44	H 0 1 M	10/44	Q	5 H 0 3 0
H 0 2 J	7/02	H 0 2 J	7/02	K	
H 0 2 M	7/12	H 0 2 M	7/12	B	

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-53334(P2000-53334)

(22) 出願日 平成12年2月29日(2000.2.29)

(71) 出願人 000002439

株式会社シマノ

大阪府堺市老松町3丁77番地

(72) 発明者 北村 智

奈良県北葛城郡王寺町元町2丁目16-21

(74) 代理人 100094145

弁護士 小野 由己男 (外1名)

Fターム(参考) 5G003 AA07 BA03 CC08 DA04 DA15

FA03 FA06 GA01

5H006 AA00 BB00 CA02 CA07 CB04

CC08 DA04 DB01 DC05 HA06

HA08

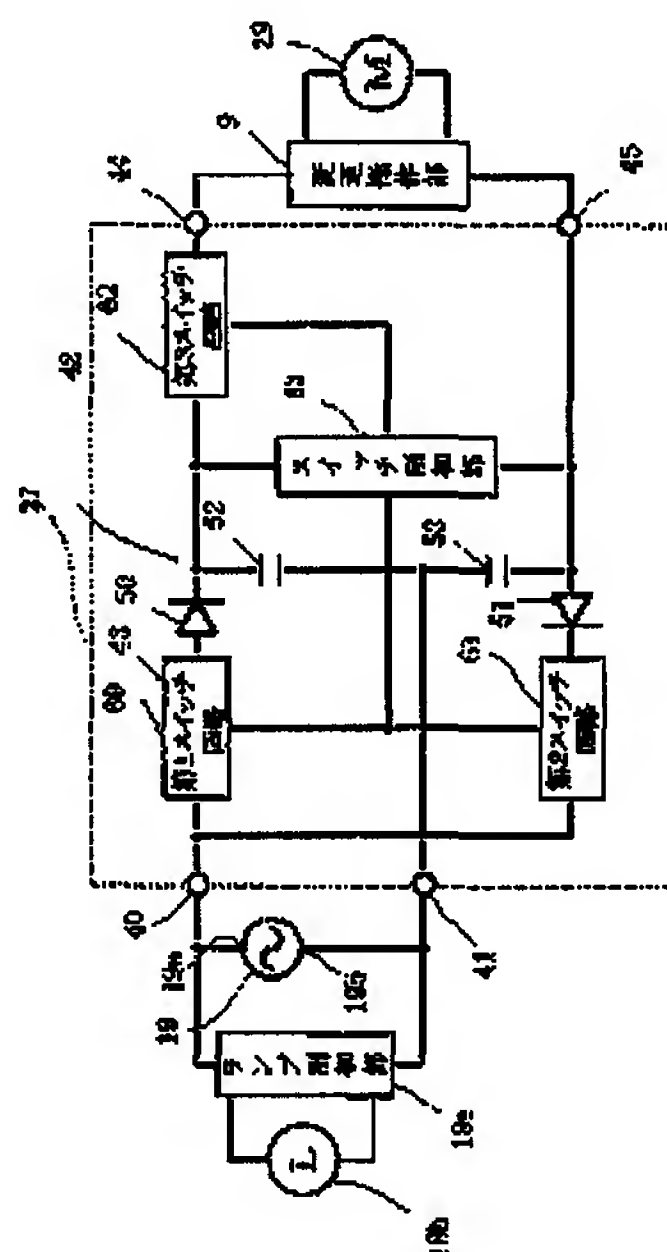
5H030 AA01 AS08 BB10 FF41

(54) 【発明の名称】 自転車用電源装置

(57) 【要約】

【課題】 自転車用発電機から出力された交流電流を直流電流に変換して十分な電圧で安定して電気機器に供給できるようにする。

【解決手段】 電源装置27は、自転車に装着される交流発電装置19から出力される交流電流を直流電流に変換して電気機器に供給する装置であって、第1入力端子40と、第2入力端子41と、全波倍電圧整流回路42と、第1出力端子44と、第2出力端子45とを備えている。第1入力端子40は、交流発電機19の一端に接続される。第2入力端子41は、交流発電機19の他端に接続される。全波倍電圧整流回路42は、両入力端子に接続され入力された電圧の2倍の電圧の直流電圧を蓄え出力可能である。両出力端子は、全波倍電圧整流回路42で蓄えられた電圧を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】自転車に装着される交流発電機から出力される交流電圧を直流電圧に変換し、変換した前記直流電圧を電気機器に供給する自転車用電源装置であって、前記交流発電機の一端子に接続される第1入力端子と、前記交流発電機他端子に接続される第2入力端子と、前記両入力端子から入力された交流電圧を直流電圧として整流して出力可能な全波倍電圧整流回路と、前記全波倍電圧整流回路の正電圧を出力する第1出力端子と、

前記全波倍電圧整流回路の負電圧を出力する第2出力端子と、を備えた自転車用電源装置。

【請求項2】自転車に装着される交流発電機と、前記交流発電機から入力された交流電圧を直流電圧として整流して出力可能な全波倍電圧整流回路と、前記全波倍電圧整流回路の正電圧を出力する第1出力端子と、

前記全波倍電圧整流回路の負電圧を出力する第2出力端子と、を備えた自転車用電源装置。

【請求項3】前記全波倍電圧整流回路は、前記交流発電機の一端子にアノード端子が接続された第1ダイオードと、前記交流発電機他端子にカソード端子が接続された第2ダイオードと、前記第1ダイオードのカソード端子に一端子が接続され他端子が前記交流発電機他端子に接続された第1蓄電素子と、

前記交流発電機他端子に一端が接続され他端子が前記第2ダイオードのアノード端子に接続された第2蓄電素子とを有する、請求項1又は2に記載の自転車用電源装置。

【請求項4】前記全波倍電圧整流回路から出力された直流電圧を前記交流発電機出力電圧の2倍の電圧より低い第1所定電圧以下に維持して前記両出力端子に出力する定電圧出力手段をさらに備える、請求3に記載の自転車用電源装置。

【請求項5】前記定電圧出力手段は、前記交流発電機の一端子と前記第1ダイオードとの間に介装され両者の間でオンオフする第1スイッチ手段と、前記交流発電機他端子と前記第2ダイオードとの間に介装され両者の間でオンオフする第2スイッチ手段と、前記第1及び第2出力端子に両端子が接続され前記両出力端子間の電圧を検出し、その検出電圧が前記第1所定電圧を超えると、前記第1及び第2スイッチ手段をオフに制御するスイッチ制御手段とを有する、請求項4に記載の自転車用電源装置。

【請求項6】前記定電圧出力手段は、前記交流発電機の一端子と前記第1ダイオードとの間に介装され両者の間でオンオフする第1スイッチ手段と、前記交流発電機他端子と前記第2ダイオードとの間に介装され両者の間でオンオフする第2スイッチ手段と、

前記第1及び第2出力端子に両端子が接続され前記両出力端子間の電圧を検出し、その検出電圧が前記第1所定電圧を維持するように前記両スイッチ手段をパルス幅変調(PWM)制御するスイッチ制御手段とを有する、請求項4に記載の自転車用電源装置。

【請求項7】前記定電圧出力手段は、前記第1及び第2出力端子に出力される直流電圧をオンオフする第3スイッチ手段をさらに有し、

前記スイッチ制御手段は、前記検出電圧が前記第1所定電圧より低い第2所定電圧以下になると前記第3スイッチ手段をオフに制御する、請求項4から6のいずれかに記載の自転車用電源装置。

【請求項8】前記両蓄電素子は大容量コンデンサである、請求項3から7のいずれかに記載の自転車用電源装置。

【請求項9】前記両蓄電素子は二次電池である、請求項3から7のいずれかに記載の自転車用電源装置。

【請求項10】前記各部を収納する市販の電池の規格に適合した形状のケース部材をさらに備え、前記両出力端子は、前記ケース本体の前記電池の規格に適合した位置に配置されている、請求項1から9のいずれかに記載の自転車用電源装置。

【請求項11】前記ケース部材の形状は、複数の単1形から単4形電池のいずれかを並べて配置した外形形状と同等の形状であり、前記両出力端子は前記複数の電池を並べて配置したときに前記電池の出力端子が配置される端面の所定位置に設けられている、請求項10に記載の自転車用電源装置。

【請求項12】前記ケース部材の形状は、リチウム電池の外形形状と同等の形状であり、前記両出力端子は前記リチウム電池の出力端子が配置される端面の所定位置に設けられている、請求項10に記載の自転車用電源装置。

【請求項13】前記両入力端子は、前記ケース部材の表面に間隔を隔てて配置されている、請求項11又は12に記載の自転車用電源装置。

【請求項14】自転車に装着される交流発電機から出力される電圧を電気機器に供給する自転車用電源装置であって、

前記交流発電機に接続される1対の入力端子と、前記電気機器に接続される1対の出力端子と、前記1対の出力端子に出力される電圧をオンオフするスイッチ手段と、

前記出力端子から出力される電圧を検出し、検出電圧が前記交流発電機の最大電圧より低い所定電圧以下になると前記スイッチ手段をオフに制御するスイッチ制御手段と、を備えた自転車用電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電源装置、特に、

自転車に装着される交流発電機から出力される電圧を電気機器に供給する自転車用電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自転車に使用される電気機器としては、従来夜間照明用の前照灯や尾灯などが一般的である。このような灯火類に使用する電源としてダイナモ（交流発電機）が自転車に装着されている。しかし、最近では、自転車の電装化が進み、たとえば、変速装置等の機構が電装化され、このような電装化された機構に使用されるモータや制御装置等の電気機器に対して電源が必要にな

っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで、このような電装化された機構に用いられる電気機器にダイナモからの電力を供給することが考えられる。しかし、ダイナモで発電される電圧は交流であり、電装化された機構の電気機器に必要な電圧は直流であることが多い。したがって、ダイナモから出力された交流電圧を直流電圧に整流する必要がある。また、ダイナモで得られる最大電圧は、通常8V程度の低い電圧であり、かつその電圧も自

転車の走行速度に依存して大きく変動する。

【0004】したがって、たとえば半波整流回路や全波整流回路等の通常100Vの商用電源を整流するとき使用される整流回路で直流に整流して供給すると、走行速度によっては十分な電圧の電力を電気機器に供給できない。しかも、十分な電圧の電力を供給できたと

しても、整流された直流電圧が走行状態に応じて変動して安定して電力を電気機器に供給できない。このように十分な電圧の電力を安定して供給できないと、電気機器によ

っては、誤動作を引き起こすおそれがある。

【0005】本発明の課題は、自転車用発電機から出力された交流電圧を直流電圧に変換して十分な電圧で安定して電気機器に供給できるようにすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】発明1に係る自転車用電源装置は、自転車に装着される交流発電機から出力される交流電圧を直流電圧に変換し、変換した直流電圧を電気機器に供給する装置であって、第1入力端子と、第2入力端子と、全波倍電圧整流回路と、第1出力端子と、第2出力端子とを備えている。第1入力端子は、交流発電機の一極に接続される端子である。第2入力端子は、交流発電機他端に接続される端子である。全波倍電圧整流回路は、両入力端子に接続され入力された交流電圧を直流電圧として蓄えて出力可能な回路である。第1出力端子は、全波倍電圧整流回路の正電圧を出力する端子である。第2出力端子は、全波倍電圧整流回路の負電圧を出力する端子である。

【0007】この自転車用電源装置では、交流発電機から出力される電圧の正の半周期の時には、交流発電機の一極から第1入力端子を介して全波倍電圧整流回路に電

圧が印加され、最大電圧の電荷が蓄積される。また、負の半周期の時には交流発電機他端から第2入力端子を介して全波倍電圧整流回路に電圧が印加され、最大電圧の電荷が蓄積される。そして、正負の半周期で蓄えられた電圧の2倍の電圧の直流電圧が得られる。ここでは、交流発電機から出力された電圧の最大で2倍の電圧を出力できるようにしたので、自転車が低速で走行しても十分な電圧の電力を安定して電気機器に供給できる。

【0008】発明2に係る自転車用電源装置は、自転車に装着される交流発電機と、全波倍電圧整流回路と、第1出力端子と、第2出力端子とを備えている。全波倍電圧整流回路は、交流発電機から入力された交流電圧を直流電圧として蓄えて出力可能な回路である。第1出力端子は、全波倍電圧整流回路の正電圧を出力する端子である。第2出力端子は、全波倍電圧整流回路の負電圧を出力する端子である。

【0009】この自転車用電源装置でも、発明1と同様に、交流発電機から出力される電圧の正の半周期の時には、交流発電機の一極からを介して全波倍電圧整流回路に電圧が印加され、最大電圧の電荷が蓄積される。また、負の半周期の時には他端を介して全波倍電圧整流回路に電圧が印加され、最大電圧の電荷が蓄積される。そして、正負の半周期で蓄えられた電圧の2倍の電圧の直流電圧が得られる。ここでは、交流発電機から出力された電圧の最大で2倍の電圧を出力できるようにしたので、自転車が低速で走行しても十分な電圧の電力を安定して電気機器に供給できる。しかも、交流発電機自体を有しているので、自転車に装着するだけで安定した直流電圧が得られる。

【0010】発明3に係る自転車用電源装置は、発明1又は2に記載の装置において、全波倍電圧整流回路は、交流発電機一端にアノード端子が接続された第1ダイオードと、交流発電機一端にカソード端子が接続された第2ダイオードと、第1ダイオードのカソード端子に一端が接続され他端が第2入力端子に接続された第1蓄電素子と、交流発電機他端に一極が接続され他端が第2ダイオードのアノード端子に接続された第2蓄電素子とを有する。この場合には、交流発電機から出力される電圧の正の半周期の時には、第1ダイオードに電圧が流れ、第1蓄電素子を交流電圧のほぼ最大値まで充電可能になる。次に、負の半周期の時には、電圧が第2蓄電素子と第2ダイオードの直列接続の両端に印可され、第2ダイオードに電圧が流れ、第2蓄電素子を交流電圧のほぼ最大値まで充電可能になる。この結果、両出力端子から出力される直流電圧の電圧は、直列接続された2つの蓄電素子に充電された電圧の和になり、最大で交流発電機から発電された電圧の略2倍の電圧になる。

【0011】発明4に係る自転車用電源装置は、発明3に記載の装置において、全波倍電圧整流回路から出力された直流電圧を交流発電機の出力電圧の2倍の電圧より

低い第1所定電圧以下に維持して両出力端子に出力する定電圧出力手段をさらに備える。この場合には、出力電圧が2倍の電圧、つまり交流発電機の出力電圧のピーク・トゥ・ピーク値に等しい電圧より低い一定の範囲内の電圧に維持されるので、速度が変動しても安定した電圧の電力を電気機器に供給できる。

【0012】発明5に係る自転車用電源装置は、発明4に記載の装置において、定電圧出力手段は、交流発電機的一端と第1ダイオードとの間に介装され両者の間でオンオフする第1スイッチ手段と、交流発電機的一端と第2ダイオードとの間に介装され両者の間でオンオフする第2スイッチ手段と、第1及び第2出力端子に両端が接続され両出力端子間の電圧を検出し、その検出電圧が第1所定電圧を超えると、第1及び第2スイッチ手段をオフに制御するスイッチ制御手段とを有する。この場合には、出力電圧が第1所定電圧を超えると、両スイッチ手段により両ダイオードに流れる電圧が遮断されるので、両出力端子から出力される直流電圧が常に第1所定電圧以下に制御され、その結果、電気機器に電圧を安定して供給できる。

【0013】発明6に係る自転車用電源装置は、発明4に記載の装置において、定電圧出力手段は、交流発電機的一端と第1ダイオードとの間に介装され両者の間でオンオフする第1スイッチ手段と、交流発電機的一端と第2ダイオードとの間に介装され両者の間でオンオフする第2スイッチ手段と、第1及び第2出力端子に両端が接続され両出力端子間の電圧を検出し、その検出電圧が第1所定電圧を維持するように両スイッチ手段をパルス幅変調(PWM)制御するスイッチ制御手段とを有する。この場合には、出力電圧が第1所定電圧を超えると、両スイッチ手段がPWM制御されて両出力端子から出力される直流電圧が常に第1所定電圧以下に制御され、その結果、電気機器に電圧を安定して供給できる。

【0014】発明7に係る自転車用電源装置は、発明4から6のいずれかに記載の装置において、定電圧出力手段は、第1及び第2出力端子に出力される直流電圧をオンオフする第3スイッチ手段をさらに有し、スイッチ制御手段は、検出電圧が第1所定電圧より低い第2所定電圧以下になると第3スイッチ手段をオフに制御する。この場合には、出力電圧が第2所定電圧以下の間は、電気機器への電力の供給を遮断するので、電気機器側へのダメージを最小限に抑えることができる。しかも、電力の遮断により、全波倍電圧整流回路での充電時間を短縮でき、電圧が低下しても第1所定電圧に短時間に復旧できる。

【0015】発明8に係る自転車用電源装置は、発明3から7のいずれかに記載の装置において、両蓄電素子は大容量コンデンサである。この場合には、充電時間が短縮されるとともに寸法を小さくすることができる。発明9に係る自転車用電源装置は、発明3から7のいずれ

かに記載の装置において、両蓄電素子は二次電池である。この場合には、コンデンサに比べて蓄電容量が大きくなるので放電時間が長くなり、より安定した電圧で電力を供給できる。

【0016】発明10に係る自転車用電源装置は、発明1から9のいずれかに記載の装置において、各部を収納する市販の電池の規格に適合した形状のケース部材をさらに備え、両出力端子は、ケース本体の電池の規格に適合した位置に配置されている。この場合には、従来装置に電源として使用している電池に替えて電源装置を装着できる。また、電源装置が故障しても電池で代用できる。

【0017】発明11に係る自転車用電源装置は、発明10に係る装置において、ケース部材の形状は、複数の単1形から単4形電池のいずれかを並べて配置した外形形状と同等の形状であり、両出力端子は複数の電池を並べて配置したときに電池の出力端子が配置される端面の所定位置に設けられている。この場合には、ケース本体の形状が最も市販されている電池の形状であるので、従来装置により使用しやすく、また故障したときも簡単に市販の電池で代用できる。

【0018】発明12に係る自転車用電源装置は、発明10に係る装置において、ケース部材の形状は、リチウム電池の外形形状と同等の形状であり、両出力端子はリチウム電池の出力端子が配置される端面の所定位置に設けられている。発明13に係る自転車用電源装置は、発明11又は12に記載の装置において、両入力端子は、ケース部材の表面に間隔を隔てて配置されている。この場合には、発電機に接続される両入力端子がケース本体の出力端子から離れ対置に配置されるので、発電機からの配線を接続しやすくなる。

【0019】発明14に係る自転車用電源装置は、自転車に装着される交流発電機から出力される電圧を電気機器に供給する装置であって、1対の入力端子と、1対の出力端子と、スイッチ手段と、スイッチ制御手段とを備えている。1対の入力端子は、交流発電機に接続される端子である。1対の出力端子は、電気機器に接続される端子である。スイッチ手段は、1対の出力端子に出力される電圧をオンオフする手段である。スイッチ制御手段は、出力端子から出力される電圧を検出し、検出電圧が交流発電機の最大電圧より低い所定電圧以下になるとスイッチ手段をオフに制御する手段である。

【0020】この電源装置では、出力電圧が所定電圧以下の間は、電気機器への電力の供給を遮断するので、電気機器側へのダメージを最小限に抑えることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】〔構成〕図1において、本発明の一実施形態を採用した自転車は軽快車であり、ダブルループ形のフレーム体2とフロントフォーク3とを有するフレーム1と、ハンドル部4と、駆動部5と、ブレーキ

付きのダイナモハブ8が装着された前輪6と、4段変速の内装変速ハブ10が装着された後輪7と、内装変速ハブ10を手元で操作するための変速操作部9と、ランプ制御部18aとを備えている。

【0022】フレーム1には、サドル11やハンドル部4を含む各部が取り付けられている。また、図2に示すように、フレーム体2のチェーンステイ2aには、車速検出用のリードスイッチを内蔵した車速センサ12が装着されている。この車速センサ12は、後輪7のスポーク7aに装着された磁石13を検出することで車速信号10

【0023】ハンドル部4は、フロントフォーク3の上部に固定されたハンドルステム14と、ハンドルステム14に固定されたハンドルバー15とを有している。ハンドルバー15の両端にはブレーキレバー16とグリップ17とが装着されている。右側のブレーキレバー16には変速操作部9の操作パネル20が一体で形成されている。

【0024】駆動部5は、フレーム体2の下部（ハンガー部）に設けられたギアクランク33と、ギアクランク33に掛け渡されたチェーン34と、内装変速ハブ10とを有している。内装変速ハブ10は、4段変速の内装変速ハブであり、後述する変速モータ29により4つの変速位置と規制位置との5つの位置を取り得る。この規制位置で後輪7の回転を規制可能である。

【0025】フロントフォーク3の先端に固定された前輪6のダイナモハブ8は、ローラ形の前ブレーキを装着可能なハブであり、内部に前輪6の回転により発電する交流発電機19（図5）を有している。ランプ制御部18aは、フロントフォーク3の途中に装着されている。ランプ制御部18aは、一体で装着されたランプ18bを周囲の状況が所定の明るさ以下になると点灯し、所定の明るさを超えると消灯する制御を行う。ランプ制御部18aは、交流発電機19に接続されている（図5）。

【0026】変速操作部9は、図3に示すように、操作パネル20の下部に左右に並べて配置された2つの操作ボタン21、22と、操作ボタン21、22の上方に配置された操作ダイヤル23と、操作ダイヤル23の左方に配置された液晶表示部24とを有している。また、変速操作部9は、チェーンステイ2aの基端部に装着された制御ボックス31（図2）内に収納された変速制御部25を有している。操作パネル20に収納された各部は、制御ケーブル9aを介して変速制御部25に接続されている。

【0027】操作ボタン21、22は、三角形の押しボタンである。左側の操作ボタン21は低速段から高速段への変速を行うためのボタンであり、右側の操作ボタン22は高速段から低速段への変速を行うためのボタンである。操作ダイヤル23は、2つの変速モードとパーキング（P）モードとを切り換えるためのダイヤルであ

り、4つの停止位置P、D、Ds、Mを有している。ここで変速モードは、自動変速1（D）モードと自動変速2（Ds）モードと手動変速（M）モードとであり、自動変速1（D）及び自動変速2（Ds）モードは、車速センサ12からの車速信号により内装変速ハブ10を自動変速するモードであり、手動変速モード（M）は、操作ボタン21、22の操作により内装変速ハブ10を変速するモードである。パーキングモード（P）は、内装変速ハブ10をロックして後輪7の回転を規制するモードである。液晶表示部24には、現在の走行速度も表示されるとともに、変速時に操作された変速段が表示される。

【0028】変速制御部25は、CPU、RAM、ROM、I/Oインターフェースからなるマイクロコンピュータを備えている。変速制御部25は、操作パネル20での操作に応じて内装変速ハブ10を制御するとともに、液晶表示部24の表示制御を行う。変速制御部25には、図4に示すように、操作パネル20に設けられた操作ダイヤル23と、操作ボタン21、22と、液晶表示部24と、アラーム32とが接続されている。また、変速制御部25には、たとえばポテンショメータからなる動作位置センサ26と、制御ボックス31内に収納された電源装置27と、モータドライバ28と、各種データを記憶する記憶部30と他の入出力部とが接続されている。モータドライバ28には、内装変速ハブ10を駆動する変速モータ29が接続されており、動作位置センサ26は、変速モータ29の動作位置（4つの変速位置及び規制位置）を検出する。

【0029】電源装置27は、図5に示すように、ランプ制御部18aと並列に交流発電機19に接続されている。電源装置27は、交流電圧を直流電圧に変換して蓄え、蓄えた直流電圧を変速操作部9に供給するものである。電源装置27は、図6に示すように、内部に収納空間を有するケース部材35を有している。ケース部材35の外形は市販の電池の規格に適合した形状であり、たとえば4本の単三電池を正負の極を逆方向に並べた形状と同等の長円筒形状である。ケース部材35は、前述したように制御ボックス31内に収納される。このケース部材35は、市販の電池の形状と同等の形状であるので、電池に代えて制御ボックス31に収納可能である。このため、トラブル発生時などの緊急時に市販の電池によって応急的に電源を供給できる。また、既設の制御ボックスに電池に代えて装着することができる。

【0030】また、電源装置27は、図5に示すように、第1入力端子40と、第2入力端子41と、全波倍電圧整流回路42と、定電圧出力回路43とを有している。第1入力端子40は、図5及び図6に示すように、ケース部材35の外周面に配置され、交流発電機19の正電圧出力端子19aに接続されている。第2入力端子41は、ケース部材35の外周面に第1入力端子40と

並べて配置され、交流発電機19の負電圧出力端子19bに接続されている。

【0031】全波倍電圧整流回路42は、両入力端子40、41から入力された交流電圧の電圧の2倍の電圧の直流電圧を蓄えて出力可能なものである。全波倍電圧整流回路42は、第1入力端子40にアノード端子が接続された第1ダイオード50と、第1入力端子40にカソード端子が接続された第2ダイオード51と、第1ダイオード50のカソード端子に一端が接続され他端が第2入力端子41に接続された第1蓄電素子52と、第2入力端子41に一端が接続され他端が第2ダイオードのアノード端子に接続された第2蓄電素子53とを有している。両蓄電素子52、53はそれぞれ電気二重層コンデンサなどの大容量コンデンサを用いており、両ダイオード50、51により整流された直流電圧を蓄えて平滑化する。

【0032】定電圧出力回路43は、全波倍電圧整流回路42から出力された直流電圧の電圧を2倍の電圧より低い第1所定電圧（たとえば10ボルト）以下に維持して出力する回路である。これにより、全波倍電圧整流回路42の蓄電素子52、53を保護することができる。定電圧出力回路43は、第1入力端子40と第1ダイオード50との間に介装され両者の間でオンオフする第1スイッチ回路60と、第1入力端子40と第2ダイオード51との間に介装され両者の間でオンオフする第2スイッチ回路61と、第1及び第2出力端子44、45に出力される直流電圧をオンオフする第3スイッチ回路62と、各スイッチ回路60～62を制御するスイッチ制御回路63とを有している。3つのスイッチ回路60～62は、たとえば、電界効果トランジスタ等のスイッチング素子を用いており、スイッチ制御回路63からの制御信号によりオンオフする。スイッチ制御回路63は、第1及び第2出力端子44、45に両端が接続されて両出力端子44、45間の電圧を検出し、その検出電圧が第1所定電圧を超えると、第1所定電圧を超えている間第1及び第2スイッチ回路60、61をオフに制御する。また、スイッチ制御回路63は、検出電圧が第1所定電圧より低い第2所定電圧（たとえば4ボルト）以下になると、その間第3スイッチ回路62をオフに制御する。

【0033】第1出力端子44は、ケース部材35の端面の長軸方向の一端側の単三電池の正極となる位置に配置されており、定電圧出力回路43の高電圧を出力する。第2出力端子45は、他端側の単三電池の負極となる位置に配置されており、定電圧出力回路43の低電圧を出力する。両出力端子44、45には、負荷として変速操作部9が接続されている。

【0034】次に電源装置27の作用について説明する。このように構成された電源装置27では、自転車が行進して前輪6が回転すると交流発電機19が発電す

る。交流発電機19の正電圧出力端子19aから印加される入力電圧の正の半周期の時には、交流電圧が第1スイッチ回路60を介して第1ダイオード50に流れ、第1蓄電素子52を交流電圧の最大値まで充電する。次に、負電圧出力端子19bから印加される電圧の負の半周期の時には、交流電圧が第2蓄電素子53と第2ダイオード51との直列接続の両端に加わり、第2ダイオード51に電圧が流れて、第2蓄電素子53を交流電圧の最大値まで充電する。この結果、両出力端子44、45間の電圧、つまり出力電圧は、両蓄電素子52、53に充電されている電圧の和になり、出力電圧は、交流発電機19の電源電圧の最大で倍になる。

【0035】しかし、スイッチ制御回路63によって、2つのスイッチ回路60、61が電源電圧の倍の電圧より低い第1所定電圧で制御されてされているので、電源電圧の倍よりは低い一定電圧が出力される。また、自転車が行進して出力電圧が第2所定電圧以下に低下すると第3スイッチ回路62がオフするので、それ以下になると、再度、第2所定電圧以上に充電されるまで変速操作部9に電力は供給されない。

【0036】ここでは、交流発電機19から出力された電圧の最大で2倍の電圧を出力できるようにしたので、自転車が低速で走行しても十分な電圧の電力を変速操作部9に供給できる。しかも、出力される電圧がスイッチ制御回路63によって一定に制御されるので、速度が変動しても安定した電圧の電力を変速操作部9に供給できる。このため、マイクロコンピュータを使用した電気機器に対しても安心して電力を供給できる。

【0037】〔他の実施形態〕

(a) 前記実施形態では、交流発電機としてハブに内蔵されたダイナモハブを例に説明したが、通常のリムやタイヤに接触するリム接触形のダイナモからの交流電圧に対しても本発明を適用できる。

(b) 前記実施形態では、電力の供給先として変速制御を例に説明したが、本発明はこれに限定されず、自転車のサスペンションなどを電気制御する際の電気機器等の自転車の全ての電気機器を供給先にできる。

【0038】(c) 前記実施形態では、ケース部材を単三電池の外形形状に似せたが、本発明はこれに限定されず、たとえばカメラ用のリチウム電池等の他の種類や形状の電池に似せてもよい。また、電池に似せずとも電気機器と独立に設けてもよい。

(d) 前記実施形態では、交流発電機と別に電源装置を設けたが、図7に示すように、交流発電機を内蔵してもよい。この場合には、両入力端子は必要ないが、第1及び第2出力端子44、45に加えてランプ制御部18aを接続するための交流出力のための第3及び第4出力端子44a、45aを設けている。

【0039】(e) 前記実施形態では、蓄電素子としてコンデンサを使用した。ニッケル-カドミウム電池や

リチウムイオン電池等の二次電池を用いてもよい。

(f) 前記実施形態では、定電圧出力手段の第1及び第2スイッチ回路60、61を図5に示すようにダイオード50、51の入力端子40側の位置に配置したが、これらのスイッチ回路の配置や個数は前記実施形態に限定されない。具体的には、図8に示すように、スイッチ回路を三角、四角、丸のいずれかの位置に配置することもできる。ここで、丸では、前記実施形態と逆にダイオード50、51の蓄電素子52、53側にスイッチ回路を配置している。また、四角又は三角では、第1入力端子40とダイオード50、51との分岐より第1入力端子40側、又は、第2入力端子41と蓄電素子52、53の分岐より第2入力端子41に配置している。このように分岐より入力端子側にスイッチ回路を配置する場合には1つのスイッチ回路でよい。また、この実施形態では、ランプ制御部18aは、交流発電機ではなく、変速操作部9と並列に配置されている。

【0040】(g) 前記実施形態では、出力される電圧が第1所定電圧以上の時、スイッチ制御回路62によって、第1及び第2スイッチ回路60、61をオフするように制御したが、第1及び第2スイッチ回路60、61をPWM制御して第1所定電圧を維持するようにしてもよい。

【0041】

【発明の効果】本発明によれば、交流発電機から出力された電圧の最大で2倍の電圧を出力できるようにしたので、自転車が低速で走行しても十分な電圧の電力を電気機器に供給できる。別の発明によれば、各部を収納する市販の電池の規格に適合した形状のケース部材をさらに設け、ケース本体の電池の規格に適合した位置に両出力端子を配置しているので、従来装置に電源として使用している電池に替えて電源装置を装着できる。また、電源*

*装置が故障しても電池で代用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を搭載した自転車の側面図。

【図2】変速操作部の配置を示す側面部分図。

【図3】そのハンドル部分の斜視図。

【図4】変速操作部を構成を示すブロック図。

【図5】電源装置の構成を示すブロック図。

【図6】電源装置の外観斜視図。

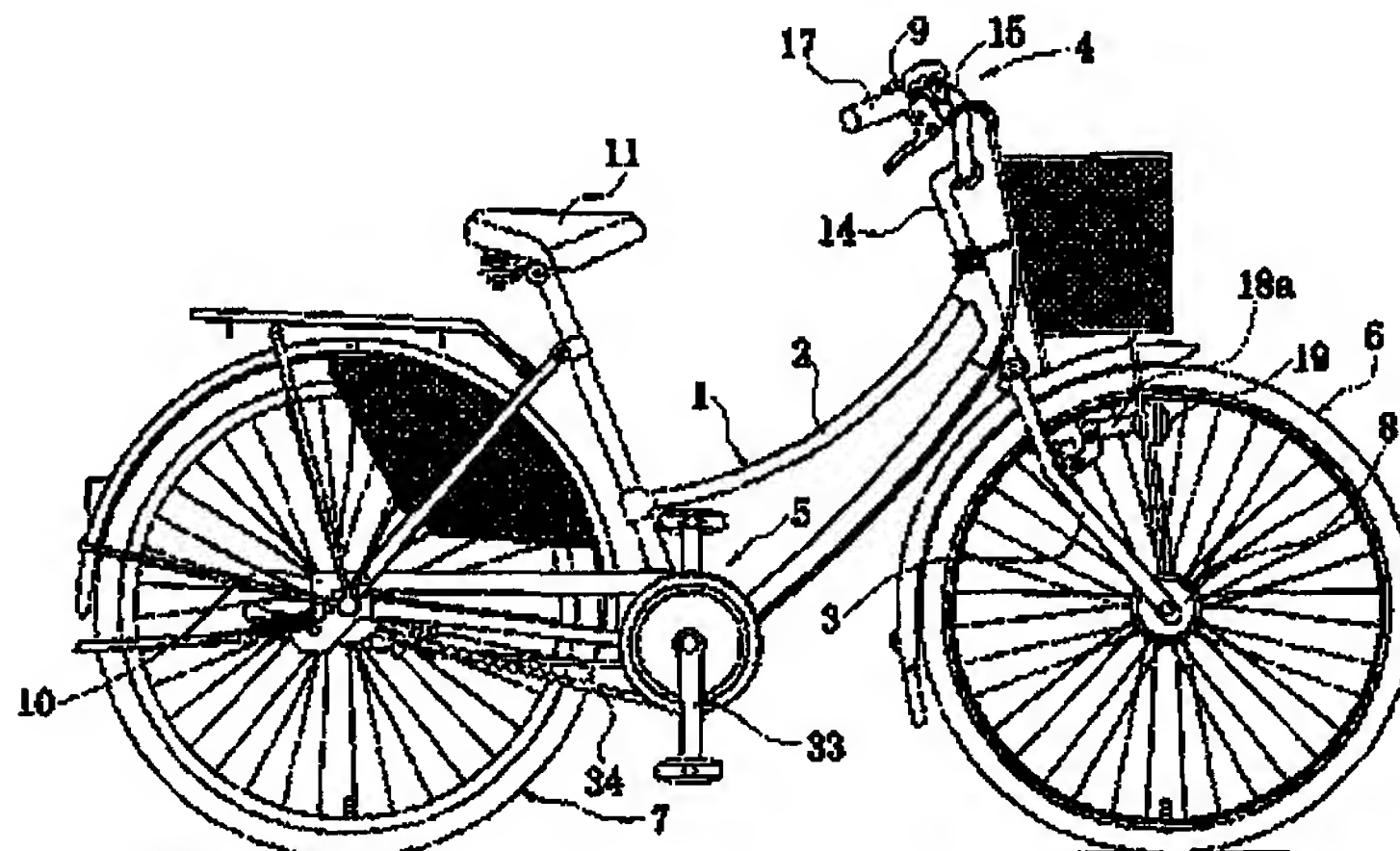
【図7】他の実施形態の図5に相当する図。

【図8】さらに他の実施形態の図5に相当する図

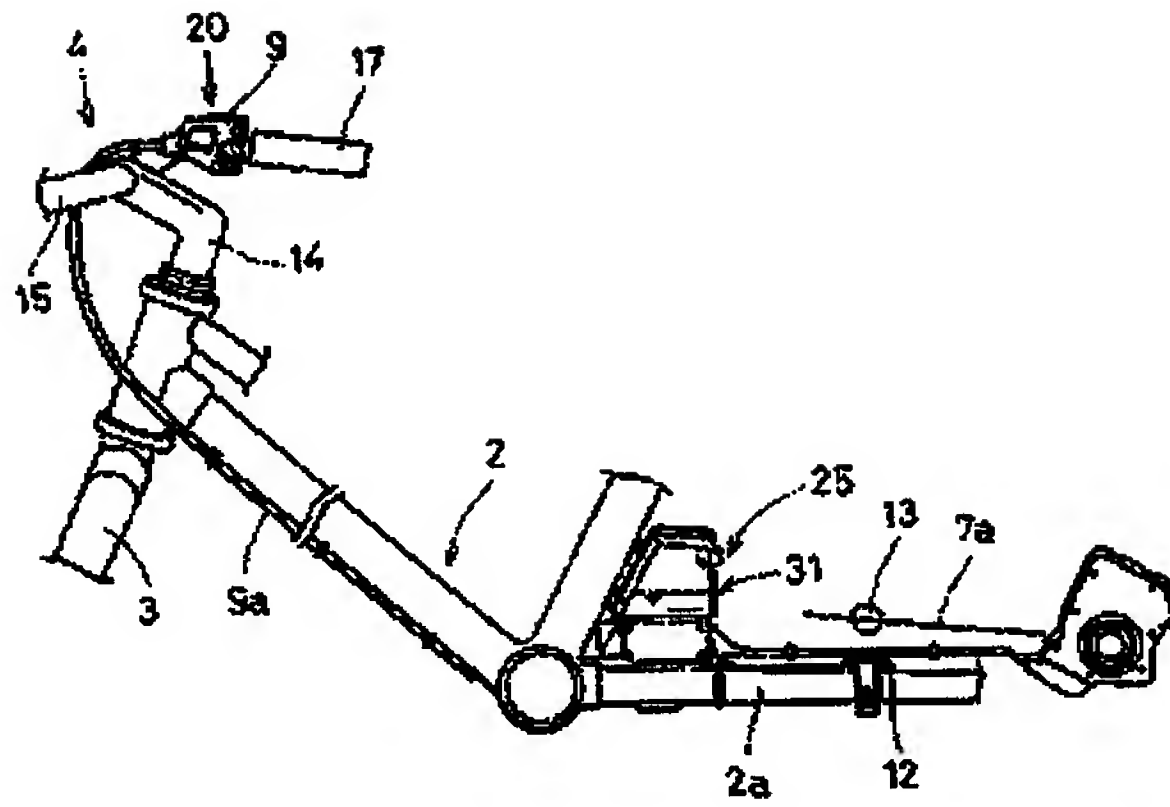
【符号の説明】

- 9 変速操作部
- 18a ランプ制御部
- 18b ランプ
- 19 交流発電機
- 19a 正電圧出力端子
- 19b 負電圧出力端子
- 40 第1入力端子
- 41 第2入力端子
- 42 全波倍電圧整流回路
- 43 定電圧回路
- 44 第1出力端子
- 45 第2出力端子
- 50 第1ダイオード
- 51 第2ダイオード
- 53 第1コンデンサ
- 54 第2コンデンサ
- 60 第1スイッチ回路
- 61 第2スイッチ回路
- 63 第3スイッチ回路

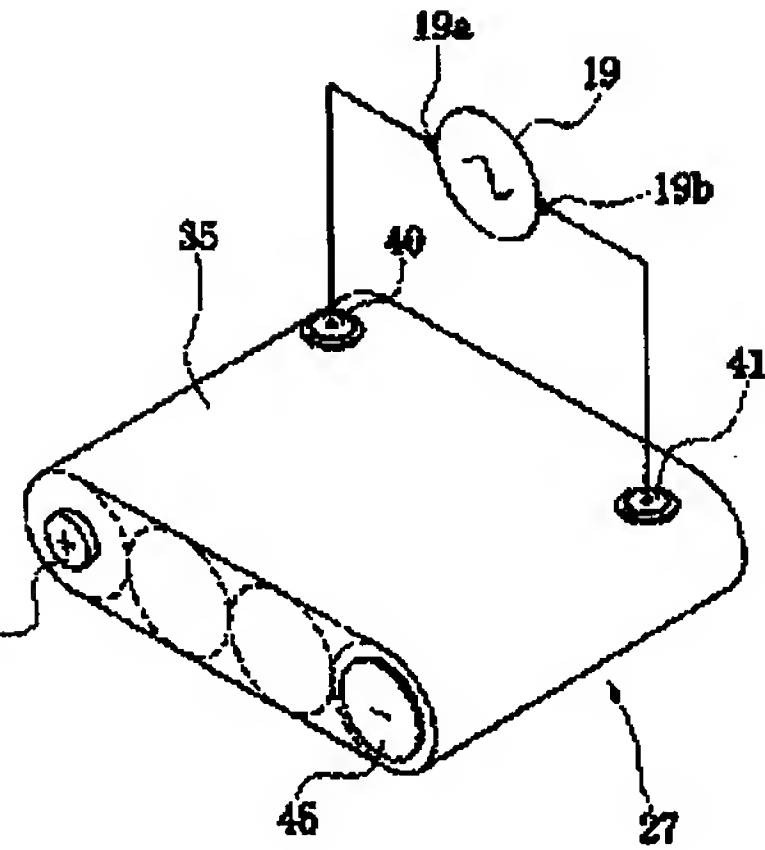
【図1】



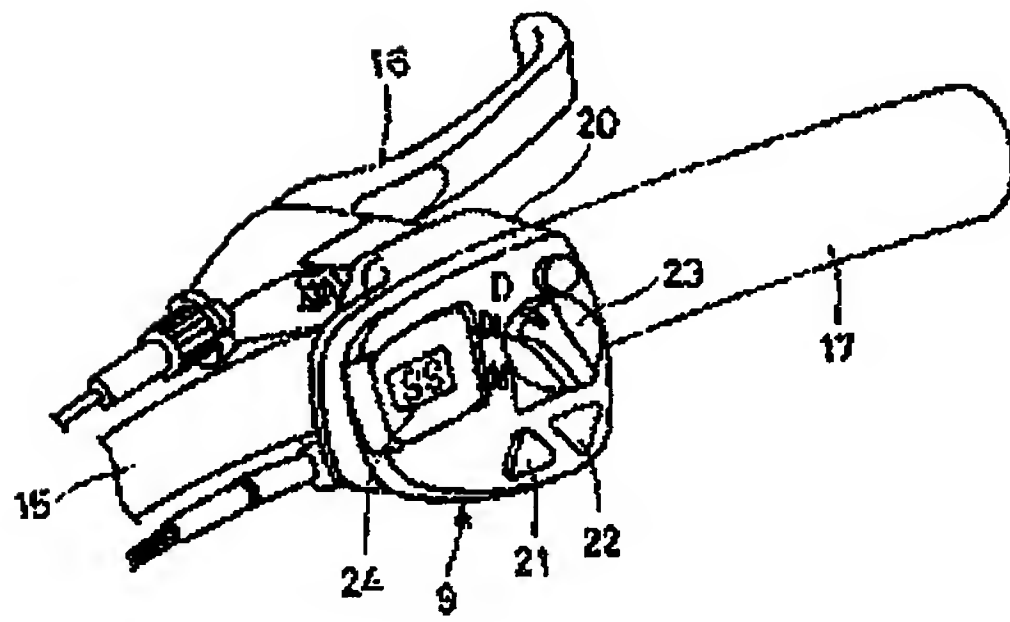
【図2】



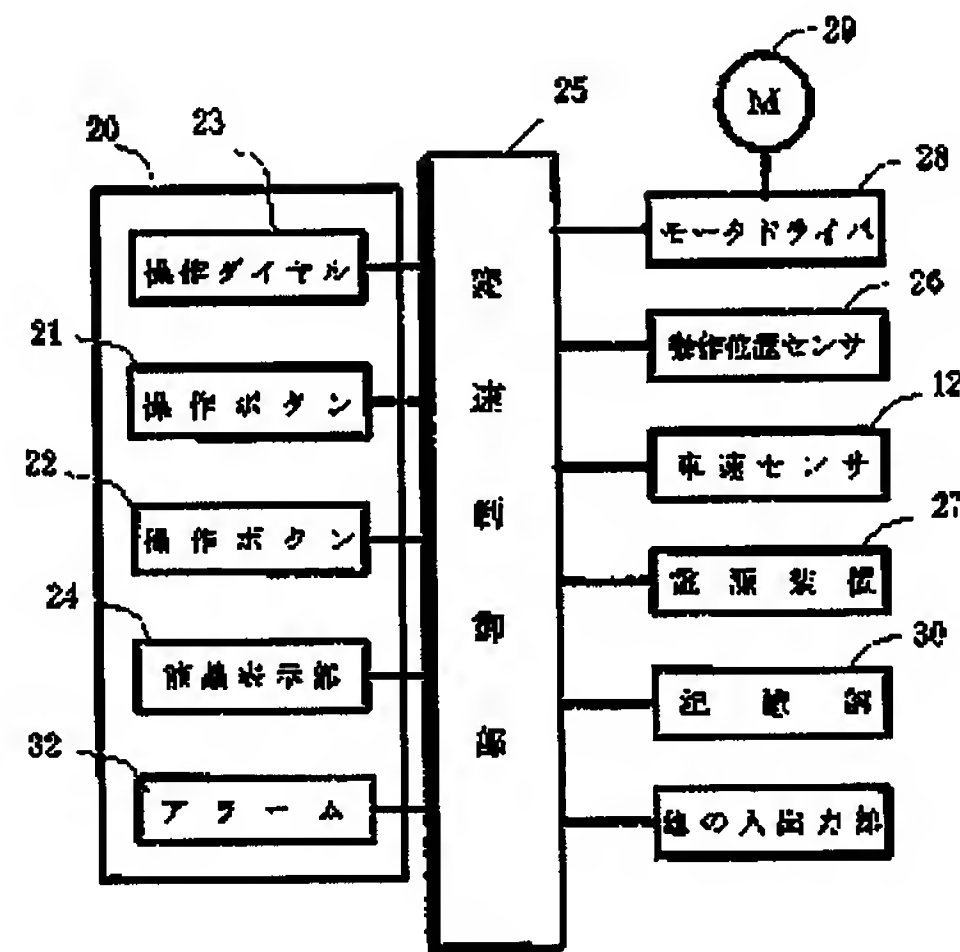
【図6】



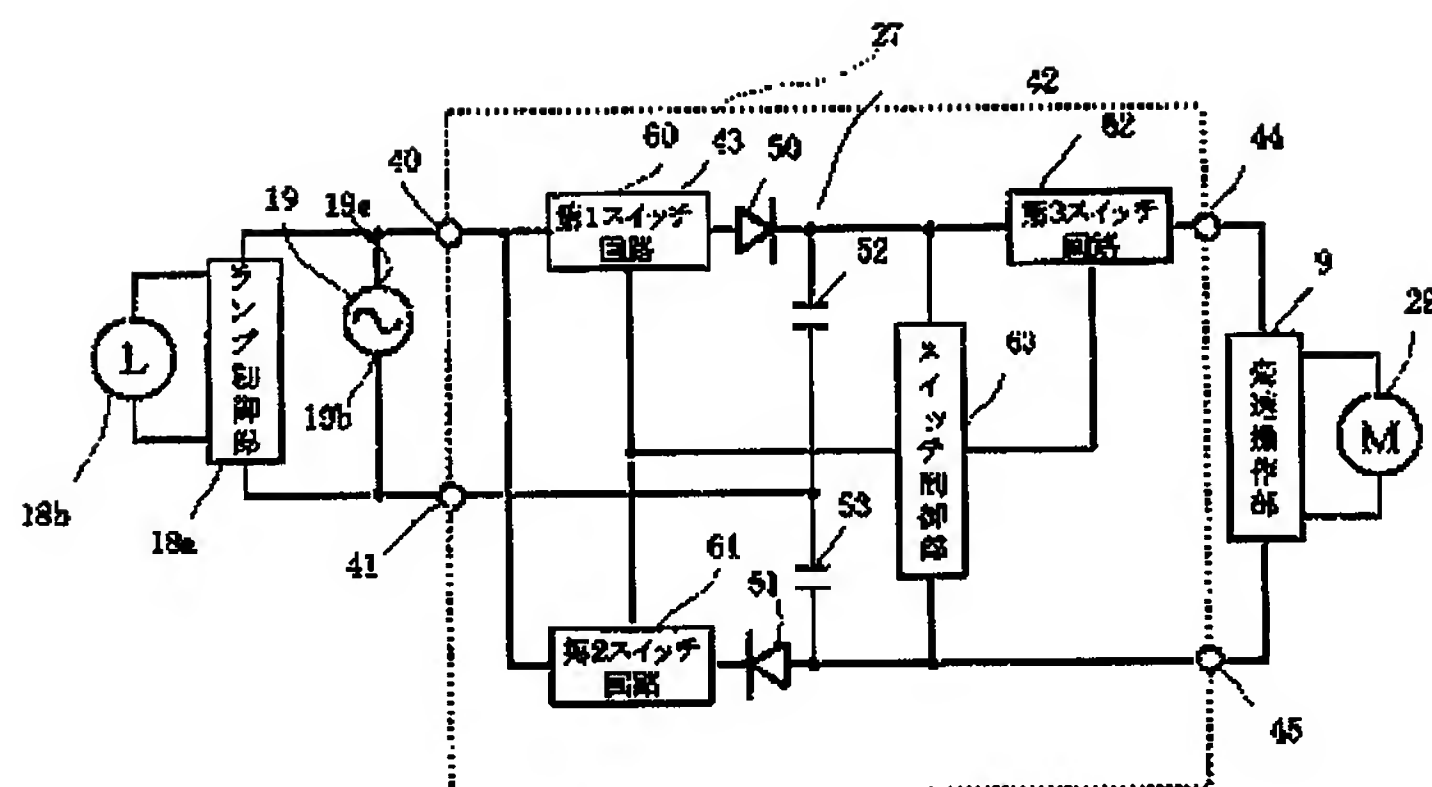
【図3】



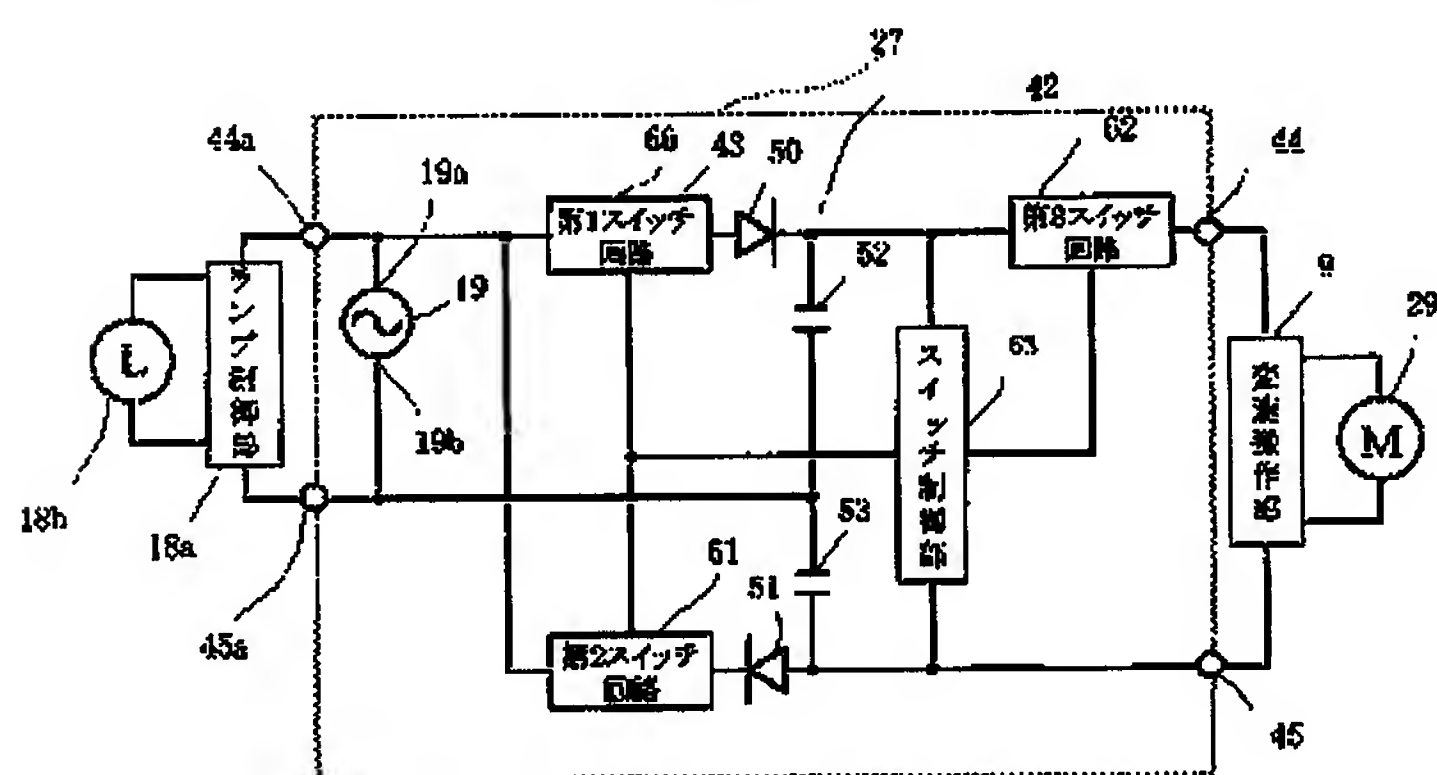
【図4】



【図5】



【図7】



【図8】

